

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Tsuyoshi HIRASHIMA et al. :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed May 7, 2004 : Attorney Docket No. 2004-0680A

APPARATUS AND METHOD FOR  
ADJUSTING INPUTTED COLOR  
CONCERNING TOTAL AND SPECIFIC  
COLORS

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

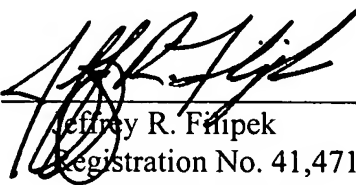
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-151928, filed May 29, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Tsuyoshi HIRASHIMA et al.

By

  
Jeffrey R. Filipek  
Registration No. 41,471  
Attorney for Applicants

JRF/krg  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
May 7 2004

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月29日  
Date of Application:

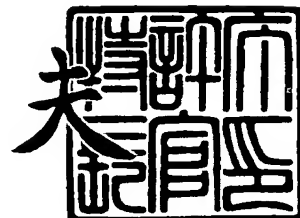
出願番号 特願2003-151928  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-151928]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2004年 2月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3008307

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022550037

【提出日】 平成15年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 平島 毅

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 池田 淳

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 尾島 修一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 畑 亮太

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 木内 真也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097179

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 一幸

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 色彩調整装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像の入力色の色彩に対し、少なくとも 1 つの特定色についての色彩調整と、全体色についての色彩調整とを実行する色彩調整装置であって、

前記入力色を前記特定色について調整する特定色調整段と、

前記特定色調整段に対し並列に設けられ、かつ、前記入力色を前記全体色について調整する全体色調整段と、

前記特定色調整段の出力と前記全体色調整段の出力とを、線形性を持つ状態で合成する合成部とを備え、

前記特定色調整段が前記入力色について色彩を調整する度合いと、前記全体色調整段が前記入力色について色彩を調整する度合いとは、増減関係について相反する、色彩調整装置。

【請求項 2】 前記特定色調整段は、前記入力色と前記特定色との近似度を示す特定色重みを演算する特定色重み演算部と、前記特定色に対する特定色調整量を出力する特定色調整量出力部と、前記特定色重みと前記特定色調整量とを積算する特定色積算部とを備え、

前記全体色調整段は、前記特定色重みに対して増減関係が相反する全体色重みを演算する全体色重み演算部と、前記全体色に対する全体色調整量を出力する全体色調整量出力部と、前記全体色重みと前記全体色調整量とを積算する全体色積算部とを備え、

前記合成部は、前記入力色に、前記特定色積算部の積算値と、前記全体色積算部の積算値とを、加算する、請求項 1 記載の色彩調整装置。

【請求項 3】 前記特定色重みは、前記入力色が前記特定色と等しいとき最大値であり、前記入力色が前記特定色から色空間で離れるにつれ前記最大値から減少する特性を有し、

$n$  を自然数とし、特定色重みを  $k_i$  ( $i = 1 \sim n$ ) とすると、前記全体色重みは、前記最大値から特定色重み和  $\sum k_i$  を引いた値となる、請求項 1 から 2 記載

の色彩調整装置。

【請求項 4】前記特定色重みは、輝度軸に沿った重み  $k_v$  と、彩度軸に沿った重み  $k_c$  と、色相軸に沿った重み  $k_h$  とに基づいて、定められる請求項 1 から 3 記載の色彩調整装置。

【請求項 5】前記特定色調整量は、前記入力色に基づいて定められる請求項 1 から 4 記載の色彩調整装置。

【請求項 6】前記全体色調整量は、前記入力色に基づいて定められる請求項 1 から 5 記載の色彩調整装置。

【請求項 7】色空間を分割した複数の領域毎に異なる領域情報を保持し、前記入力色について、前記複数の領域のうち、いずれの領域に属するかを判別し前記入力色に該当する領域情報を出力する色領域判定部と、

前記特定色重み演算部は、前記入力色と前記特定色との近似度を示す特定色重みを、前記領域情報を加味して演算し、

前記特定色調整量出力部は、前記特定色に対する特定色調整量を、前記領域情報を加味して出力する、請求項 2 から 6 記載の色彩調整装置。

【請求項 8】前記特定色重みを決定するための特定色重み係数を保持し、前記該当する領域情報に対応する特定色重み係数を、前記特定色重み演算部に出力する特定色重み係数選択部と、

前記特定色調整量を決定するための特定色調整量係数を保持し、前記該当する領域情報に対応する特定色重み係数を、前記特定色調整量出力部へ出力する特定色調整係数選択部とを備え、

前記特定色重み演算部は、前記入力色と前記特定色との近似度を示す特定色重みを、前記該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて演算し、

前記特定色調整量出力部は、前記特定色に対する特定色調整量を、前記該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて出力する、請求項 7 記載の色彩調整装置。

【請求項 9】前記特定色重み演算部は、前記該当する領域情報を、色空間を分割した複数の領域を定義する定義域へのオフセットとして利用する請求項 7 から 8 記載の色彩調整装置。

【請求項 1 0】入力色を、入力色の色空間座標値から、輝度、彩度及び色相の色空間座標値へ変換し、前記特定色重み演算部へ出力する色空間変換部を備える請求項 2 から 9 記載の色彩調整装置。

【請求項 1 1】前記合成部の出力色を、輝度、彩度及び色相の色空間座標値から、入力色の色空間座標値へ変換する色空間逆変換部を備える請求項 2 から 1 0 記載の色彩調整装置。

【請求項 1 2】輝度、彩度及び色相の色空間は、H S V 色空間である請求項 1 0 から請求項 1 1 記載の色彩調整装置。

【請求項 1 3】カラー画像の入力色の色彩に対し、少なくとも 1 つの特定色についての色彩調整と、全体色についての色彩調整とを実行する色彩調整方法であって、

前記入力色を前記特定色について調整するステップと、

前記調整するステップに対し並列に実行され、かつ、前記入力色を前記全体色について調整するステップと、

前記特定色について調整された前記入力色と、前記全体色について調整された前記入力色とを、線形性を持つ状態で合成するステップとを含み、

前記特定色について前記入力色を調整する度合いと、前記全体色について前記入力色を調整する度合いとは、増減関係について相反する、色彩調整方法。

【請求項 1 4】前記入力色を前記特定色について調整するステップは、前記入力色と前記特定色との近似度を示す特定色重みを演算するステップと、前記特定色に対する特定色調整量を出力するステップと、前記特定色重みと前記特定色調整量とを積算するステップとを含み、

前記入力色を前記全体色について調整するステップは、前記特定色重みに対して増減関係が相反する全体色重みを演算するステップと、前記全体色に対する全体色調整量を出力するステップと、前記全体色重みと前記全体色調整量とを積算するステップとを含み、

前記特定色について調整された前記入力色と、前記全体色について調整された前記入力色とを、線形性を持つ状態で合成するステップは、前記入力色に、前記特定色積算部の積算値と、前記全体色積算部の積算値とを、加算するステップを

含む、請求項 13 記載の色彩調整方法。

【請求項 15】前記特定色重みは、前記入力色が前記特定色と等しいとき最大値であり、前記入力色が前記特定色から色空間で離れるにつれ前記最大値から減少する特性を有し、

$n$  を自然数とし、特定色重みを  $k_i$  ( $i = 1 \sim n$ ) とすると、前記全体色重みは、前記最大値から特定色重み和  $\sum k_i$  を引いた値となる、請求項 13 から 14 記載の色彩調整方法。

【請求項 16】前記特定色重みは、輝度軸に沿った重み  $k_v$  と、彩度軸に沿った重み  $k_c$  と、色相軸に沿った重み  $k_h$  とに基づいて、定められる請求項 13 から 15 記載の色彩調整方法。

【請求項 17】前記特定色調整量は、前記入力色に基づいて定められる請求項 13 から 16 記載の色彩調整方法。

【請求項 18】前記全体色調整量は、前記入力色に基づいて定められる請求項 13 から 17 記載の色彩調整方法。

【請求項 19】色空間を分割した複数の領域毎に異なる領域情報を保持し、前記入力色について、前記複数の領域のうち、いずれの領域に属するかを判別し前記入力色に該当する領域情報を出力するステップと、

前記特定色重みを演算するステップにおいて、前記入力色と前記特定色との近似度を示す特定色重みを、前記領域情報を加味して演算し、

前記特定色調整量を出力するステップにおいて、前記特定色に対する特定色調整量を、前記領域情報を加味して出力する、請求項 14 から 18 記載の色彩調整方法。

【請求項 20】前記特定色重みを決定するための特定色重み係数を保持しておき、前記特定色重みを演算するステップにおいて、前記入力色と前記特定色との近似度を示す特定色重みを、前記該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて演算し、

前記特定色調整量を決定するための特定色調整量係数を保持しておき、前記特定色調整量を出力するステップにおいて、前記特定色に対する特定色調整量を、前記該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて出力する、請求項 19



記載の色彩調整方法。

【請求項 2 1】前記特定色重みを演算するステップにおいて、前記該当する領域情報を、色空間を分割した複数の領域を定義する定義域へのオフセットとして利用する請求項 1 9 から 2 0 記載の色彩調整方法。

【請求項 2 2】入力色を、入力色の色空間座標値から、輝度、彩度及び色相の色空間座標値へ変換するステップを含む請求項 1 4 から 2 1 記載の色彩調整方法。

【請求項 2 3】前記合成するステップにより得られる出力色を、輝度、彩度及び色相の色空間座標値から、入力色の色空間座標値へ変換するステップを含む請求項 1 4 から 2 2 記載の色彩調整方法。

【請求項 2 4】輝度、彩度及び色相の色空間は、H S V 色空間である請求項 2 2 から請求項 2 3 記載の色彩調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビジョン装置、携帯端末、コンピュータ画面、カラープリンタ等、カラー表示装置の色彩を調整する色彩調整装置及びその方法に関する。特に、入力された画像の色彩を、特定色と全体色の両方について、調整する技術に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来色彩調整装置（例えば、テレビジョン装置に搭載されているもの）では、アナログ映像信号のクロマの位相やレベルを調整し、また輝度レベルを調整することで所望の色に合わせる全体的な色彩調整を行っている。

【0 0 0 3】

撮影時の照明環境の違い、カメラ機器の色彩特性の違い、表示デバイスの色彩特性の違い等を調整するとともに、彩度を高めた鮮やかな色再現を行う場合も、全体的な色彩調整は有効である。全体的な色彩調整を行うことにより、色ずれに対するユーザの基本的な不満は、解消される。

**【 0 0 0 4 】**

本明細書において、「全体色」とは、全体的な色彩調整の対象となる色である。

**【 0 0 0 5 】**

一方、人間が記憶している肌色、青空等の色は、「記憶色」と呼ばれ、実物の色とは異なっていることが知られている。このような記憶色を表示するような、いわゆる「好ましい色再現」においては、全体的な色彩調整に加え、例えば、肌色と青空色等を独立に所望の色へ調整することが必要となる。

**【 0 0 0 6 】**

本明細書において、「特定色」とは、記憶色のように、個別に色彩調整される色である。

**【 0 0 0 7 】**

色彩調整に関し、特許文献 1 「色彩調整方法および色彩調整装置」では、特定色の指定に基づいて、特定の色領域に対して独立に色彩調整を行っている。

**【 0 0 0 8 】**

また、特許文献 2 「色彩調整装置」では、色相成分と彩度成分とを示す色度平面内で、基準色度との差に応じて重み係数を決定し、重み係数に応じて色彩調整を行っている。

**【 0 0 0 9 】**

さらに、特許文献 3 「画像の色彩調整装置及び色彩調整プログラムを記録した記録媒体」では、指定色相との近似値をあらわす特色度  $h_x$  を求め、入力  $R$  ,  $G$  ,  $B$  への調整係数を  $a_1$  ,  $a_2$  ,  $a_3$  とすると、 $(R', G', B') = (R, G, B) + h_x \times (a_1, a_2, a_3)$  となる調整を行っている。

**【 0 0 1 0 】**

特許文献 1 から特許文献 3 を用いて、特定色と全体色の両方を色彩調整するには、色彩調整装置を、図 1 3 のように、構成することが考えられる。全体色補正部 1 は、入力色に対して全体的な色彩調整を行い、撮影時の照明環境の違い、カメラ機器の色彩特性の違い等を調整する。

**【 0 0 1 1 】**

全体色補正部 1 の次段に設けられる特定色調整段 2 は、次の要素を有する。まず、特定色重み演算部 3 は、肌色等の特定色について、重み  $k$  を演算で求める。特定色調整量出力部 4 は、この特定色について調整量  $\delta$  を積算部 5 へ出力する。積算部 5 は、重み  $k$  と調整量  $\delta$  とを積算し、合成部 6 へ出力する。

#### 【0012】

合成部 6 は、全体色補正部 1 から全体的な色彩調整がされた結果を入力し、積算部 5 から積算値を入力し、これら 2 つの入力値を加算して、出力色として出力する。

#### 【0013】

即ち、このようにすると、全体的な色彩調整を行った後、特定色の調整を行うことになり、変換処理が二重になる。

#### 【0014】

例えば、8 bit 長（0～255 スケール）の入力色について、特定色以外の全体には彩度を 1.2 倍したいが、特定色については彩度を変えたくないとする。その場合、全体的に彩度を 1.2 倍し、特定色の調整で彩度を  $1/1.2$  倍することになる。

#### 【0015】

デジタル画像処理では、入力データは量子化されており、例えば、値「99」を 1.2 倍した後、 $1/1.2$  倍すると値「98」になる。つまり、上記のような彩度変換を行っても、量子化誤差により値は元に戻らないことが多い。

#### 【0016】

また、値「250」を 1.2 倍すると、8 bit 長でクリップされて値「255」になり、元に戻すと値「212」（ $=255/1.2$ ）となる。つまり、値がクリップされ元に戻らない。

#### 【0017】

このように、特定色以外にも全体的な色の調整を行いたい場合には、量子化誤差、クリップ等に起因する画質劣化が起きやすい。

#### 【0018】

また、入力画像の特定色の輝度や彩度は変えずに、色相のみ所望の値に変換し

たい場合でも、先に全体的な調整を行っているために、変換処理が複雑な非線形変換になり、取り扱いが困難であるという問題点がある。

【特許文献1】 特開平5-300531号公報

【特許文献2】 特開平6-78320号公報

【特許文献3】 特願平10-198795号公報

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は、量子化やクリップ等による画質劣化を抑制でき、取り扱いが容易な色彩調整装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の色彩調整装置は、カラー画像の入力色の色彩に対し、少なくとも1つの特定色についての色彩調整と、全体色についての色彩調整とを実行する色彩調整装置であって、

入力色を特定色について調整する特定色調整段と、

特定色調整段に対し並列に設けられ、かつ、入力色を全体色について調整する全体色調整段と、

特定色調整段の出力と全体色調整段の出力とを、線形性を持つ状態で合成する合成部とを備え、

特定色調整段が入力色について色彩を調整する度合いと、全体色調整段が入力色について色彩を調整する度合いとは、増減関係について相反する。

【0020】

この構成において、特定色調整段と、全体色調整段とが、並列に色彩調整し、合成部が、特定色調整段の出力と全体色調整段との出力とを、線形性を持つ状態で合成しており、特定色調整と、全体色調整とが、二重に繰り返されるのではなく、並列処理されるため、量子化誤差、クリップ等による画質劣化が、発生しにくい。その結果、色彩調整後の画質を良好に保持できる。

【0021】

しかも、特定色調整段が入力色について色彩を調整する度合いと、全体色調整段が入力色について色彩を調整する度合いとは、増減関係について相反するから

、全体色調整が、特定色調整に影響しにくい。したがって、全体色調整と特定色調整とを両方実施しているにもかかわらず、特定色について、特定色調整のみを単独で行う場合とほぼ同様に、調整でき、好ましい色表現を得やすい。

#### 【 0 0 2 2 】

さらに、特定色調整段と全体色調整段とを、別個独立に設けたため、ユーザは、特定色調整と全体色調整との、それぞれの調整量を独立なものと考えて設定して差し支えない。また、変換処理は複雑な非線形変換になることはなく、合成部により、線形性を有する状態で合成される。したがって、ユーザは、容易に、色彩調整を実施できる。

#### 【 0 0 2 3 】

請求項 2 記載の色彩調整装置では、特定色調整段は、入力色と特定色との近似度を示す特定色重みを演算する特定色重み演算部と、特定色に対する特定色調整量を出力する特定色調整量出力部と、特定色重みと特定色調整量とを積算する特定色積算部とを備え、

全体色調整段は、特定色重みに対して増減関係が相反する全体色重みを演算する全体色重み演算部と、全体色に対する全体色調整量を出力する全体色調整量出力部と、全体色重みと全体色調整量とを積算する全体色積算部とを備え、

合成部は、入力色に、特定色積算部の積算値と、全体色積算部の積算値とを、加算する。

#### 【 0 0 2 4 】

この構成により、全体色重み、全体色調整量、特定色重み及び特定色調整量を使用した、積和演算により、特定色調整と全体色調整とを並列処理し、量子化誤差、クリップ等による画質劣化を抑制し、好ましい色表現と、全体的な色彩調整とを両立させることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

また、入力色の直接変換ではなく、入力色に調整量を加算するので、入力色の階調が、量子化誤差等により劣化する事態を回避しやすい。

#### 【 0 0 2 6 】

請求項 3 記載の色彩調整装置では、特定色重みは、入力色が特定色と等しいと

き最大値であり、入力色が特定色から色空間で離れるにつれ最大値から減少する特性を有し、

$n$  を自然数とし、特定色重みを  $k_i$  ( $i = 1 \sim n$ ) とすると、全体色重みは、最大値から特定色重み和  $\sum k_i$  を引いた値となる。

#### 【0027】

この構成において、特定色重みに、入力色が特定色と等しいとき最大値であり、入力色が特定色から色空間で離れるにつれ最大値から減少する特性を持たせたため、全体色調整量が、特定色調整量と連動して、段階的に変化する。したがって、特定色境界付近において、調整量がなめらかに変化し、特定色境界付近に発生しやすい、擬似輪郭を抑制できる。

#### 【0028】

請求項 4 記載の色彩調整装置では、特定色重みは、輝度軸に沿った重み  $k_v$  と、彩度軸に沿った重み  $k_c$  と、色相軸に沿った重み  $k_h$  とに基づいて、定められる。

#### 【0029】

この構成により、輝度軸、彩度軸及び色相軸のそれぞれの重みを反映して、色彩調整できる。

#### 【0030】

請求項 5 記載の色彩調整装置では、特定色調整量は、入力色に基づいて定められる。

#### 【0031】

請求項 6 記載の色彩調整装置では、全体色調整量は、入力色に基づいて定められる。

#### 【0032】

これらの構成により、特定色調整量や全体色調整量を、入力色に合わせて設定できる。

#### 【0033】

請求項 7 記載の色彩調整装置では、色空間を分割した複数の領域毎に異なる領域情報を保持し、入力色について、複数の領域のうち、いずれの領域に属するか

を判別し入力色に該当する領域情報を出力する色領域判定部と、  
特定色重み演算部は、入力色と特定色との近似度を示す特定色重みを、領域情報を加味して演算し、  
特定色調整量出力部は、特定色に対する特定色調整量を、領域情報を加味して出力する。

#### 【 0 0 3 4 】

請求項 8 記載の色彩調整装置では、特定色重みを決定するための特定色重み係数を保持し、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を、特定色重み演算部に出力する特定色重み係数選択部と、  
特定色調整量を決定するための特定色調整量係数を保持し、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を、特定色調整量出力部へ出力する特定色調整係数選択部とを備え、  
特定色重み演算部は、入力色と特定色との近似度を示す特定色重みを、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて演算し、  
特定色調整量出力部は、特定色に対する特定色調整量を、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて出力する。

#### 【 0 0 3 5 】

これらの構成において、色領域判定部を備え、複数の領域毎に異なる領域情報を設け、領域情報を加味して、特定色重みと特定色調整量を求めることにより、複数の特定色が調整可能であり、調整の繰り返しがないために、量子化誤差、クリップ等の画質劣化を少なくできる。

#### 【 0 0 3 6 】

加えて、複数の特定色を調整したい場合においても、それぞれ一つの特定色重み演算部と特定色調整量出力部があればよい。即ち、複数の特定色毎に、特定色重み演算部と特定色出力部とを設ける場合に比べ、回路規模を削減できる。

#### 【 0 0 3 7 】

請求項 9 記載の色彩調整装置では、特定色重み演算部は、該当する領域情報を、色空間を分割した複数の領域を定義する定義域へのオフセットとして利用する。

**【0038】**

請求項10記載の色彩調整装置では、入力色を、入力色の色空間座標値から、輝度、彩度及び色相の色空間座標値へ変換し、特定色重み演算部へ出力する色空間変換部を備える。

**【0039】**

請求項11記載の色彩調整装置では、合成部の出力色を、輝度、彩度及び色相の色空間座標値から、入力色の色空間座標値へ変換する色空間逆変換部を備える。

**【0040】**

これらの構成により、ユーザにとって重み係数設定が簡単な色空間を用いつつ、色空間変換、色空間逆変換による量子化誤差、クリップ等の画質劣化を少なくすることができる。

**【0041】**

請求項12記載の色彩調整装置では、輝度、彩度及び色相の色空間は、HSV色空間である。

**【0042】**

この構成において、輝度、彩度及び色相の色空間にHSV色空間を用いることにより、RGB色空間に戻したときの色のクリップを抑えることができる。

**【0043】****【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

**（実施の形態1）**

図1は、本発明の実施の形態1における色彩調整装置のブロック図である。本形態の色彩調整装置は、カラー画像の入力色の色彩に対し、少なくとも1つの特定色についての色彩調整と、全体色についての色彩調整とを実行する。この色彩調整装置は、一つの特定色の調整と全体的な色彩調整を並列に行う。

**【0044】**

図1に示すように、この色彩調整装置は、次の要素を備える。まず、特定色調整段100は、入力色を特定色について調整する。また、特定色調整段100に



対し並列に設けられる全体色調整段 200 は、入力色を全体色について調整する。また、合成部 16 は、特定色調整段 100 の出力と全体色調整段 200 の出力とを、線形性を持つ状態で合成する。

#### 【0045】

図 1 に示すように、特定色調整段 100 は、次の要素を備える。まず、特定色重み演算部 10 は、入力色と特定色との近似度を示す特定色重み  $k$  を演算する。また、特定色調整量出力部 14 は、特定色に対する特定色調整量  $\delta$  を出力する。また、特定色積算部 12 は、特定色重みと特定色調整量とを積算する。

#### 【0046】

また、全体色調整段 200 は、次の要素を備える。まず、全体色重み演算部 11 は、特定色重みに対して増減関係が相反する全体色重み  $(1 - k)$  を演算する。また、全体色調整量出力部 15 は、全体色に対する全体色調整量  $\Delta$  を出力する。また、全体色積算部 13 は、全体色重みと全体色調整量とを積算する。

#### 【0047】

合成部 16 は、入力色に、特定色積算部 12 の積算値と、全体色積算部 13 の積算値とを、加算する。

#### 【0048】

ここで、実施の形態 1 において、入力信号は、輝度、色差信号である  $YCbCr$  信号を極座標にした値  $(y, c, h)$  である。

#### 【0049】

特定色重み演算部 10 は、入力信号を入力とし、入力色と特定色との近似度を表す関数により重み  $k$  を演算する。

#### 【0050】

図 2 (a) は色相についての重み  $k_h$  の例を示し、同様に、図 2 (b) は彩度についての重み  $k_c$ 、図 2 (c) は輝度についての重み  $k_y$  の例を示す。

#### 【0051】

本形態では、色相についての重み  $k_h$  が、色彩を調整する上で重要な意味を有する。ここでは、肌色を特定色としており、色相軸において、肌色の中心  $P_1$  において、重み  $k_h$  は、最大値「1」となり、色相軸において、この中心  $P_1$  から

離れた下限 P 2、上限 P 3 において、重み  $k_h$  は、最小値「0」となる。

#### 【0052】

即ち、色相について、特定色 ( $y_x, c_x, h_x$ ) と一致する場合は、特定色重み演算部 10 は、重み  $k_h$  を最大重み「1」とし、特定色から下限 P 2 側、特定色から上限 P 3 側に、離れるにつれて、特定色重み演算部 10 が定める重み  $k_h$  は、なだらかに減少する。

#### 【0053】

なお、図 2 (b)、図 2 (c) に示すように、特定色重み演算部 10 は、彩度及び輝度についても、ほぼ同様に、彩度についての重み  $k_c$ 、輝度についての重み  $k_y$  を定める。

#### 【0054】

特性色重み演算部 10 は、以上のように、各重み  $k_y, k_c, k_h$  を定めると、次式により、出力値  $k$  を定め、特定色積算部 12 と、全体色重み演算部 11 とに出力する。

#### 【数 1】

$$k = k_y \times k_c \times k_h$$

#### 【0055】

このように、特定色重み  $k$  は、輝度軸に沿った重み  $k_v$  と、彩度軸に沿った重み  $k_c$  と、色相軸に沿った重み  $k_h$  とに基づいて、定められる。

#### 【0056】

なお、特定色重み  $k$  は、(数 1) のような関数に従わなくとも良く、特定色からの色空間上の距離が離れるにつれて減少すれば実用上十分である。

#### 【0057】

全体色重み演算部 11 は、特定色重み  $k$  を入力として、特定色を含まない部分の全体色調整のための重みとして、 $(1 - k)$  で表される値を、全体色積算部 13 に出力する。

#### 【0058】

特定色重み  $k$  は、入力色が特定色と等しいとき最大値であり、入力色が特定色

から色空間で離れるにつれ最大値から減少する特性を有し、 $n$ を自然数とし、特定色重みを $k_i$  ( $i=1\sim n$ ) とすると、全体色重みは、最大値から特定色重み和 $\sum k_i$ を引いた値となる。但し、実施の形態1では、 $n=1$ である。

**【0059】**

また、特定色調整段100が入力色について色彩を調整する度合いと、全体色調整段200が入力色について色彩を調整する度合いとは、増減関係について相反する。

**【0060】**

特定色調整量出力部14は、特定色に対する調整量 $\delta$  ( $\delta_y, \delta_c, \delta_h$ ) を特定色積算部12に出力し、全体色調整量出力部15は、特定色以外の全体に及ぶ調整量 $\Delta$  ( $\Delta_y, \Delta_c, \Delta_h$ ) を出力する。

**【0061】**

特定色に対する調整量を $\delta$ 、全体色に対する調整量を $\Delta$ とすると、入力色 ( $y, c, h$ ) に対する出力色 ( $y', c', h'$ ) は、次の3つの式であらわされる。

**【数2】**

$$y' = y + k \times \delta_y + (1 - k) \times \Delta_y$$

**【数3】**

$$c' = c + k \times \delta_c + (1 - k) \times \Delta_c$$

**【数4】**

$$h' = h + k \times \delta_h + (1 - k) \times \Delta_h$$

**【0062】**

特定色重み $k$ 、全体色重み ( $1 - k$ )、特定色調整量 $\delta$  及び全体色調整量 $\Delta$  は、演算で求めるようにすることもできるが、ルックアップテーブルを利用した方が、処理を高速化でき、好適である。

**【0063】**

実施の形態 1 によれば、次の効果がある。

(効果 1) 従来技術において、特定色以外にも全体的な色彩調整を行いたい場合は、全体的な色彩調整を行った後、特定色の調整を行う必要があり、変換処理が二重になるため、量子化誤差、クリップ等の画質劣化が起きやすい。本形態では、調整の繰り返しがないために、量子化誤差、クリップ等の画質劣化を少なくすることができる。

#### 【0064】

(効果 2) 全体的な色彩調整量が、特定色調整量と連動して段階的に変化(図 2(a) 等も参照)するので、特定色境界付近においても、擬似輪郭の発生を抑制しながら色彩調整できる。

#### 【0065】

(効果 3) 入力色の直接変換ではなく、入力色に調整量を加算するので、元々あった入力色の階調が量子化誤差等による劣化することを、抑制できる。

#### 【0066】

(効果 4) 従来技術では、入力画像の特定色の輝度や彩度は変えずに、色相のみ所望の値に変換したい場合でも、先に全体的な調整を行うことになり、変換処理が複雑な非線形変換になりやすい。本形態では、特定色の調整と全体的な色彩調整を行う場合に、ユーザはそれぞれの調整量を独立なものと考えて設定できるため、特定色の調整が簡単になる。

#### 【0067】

なお、本形態においては、色空間として YCbCr 色空間を用いたが、RGB, CMYK, CIE-LAB, HSV 等の他の色空間であっても良い。例えば、CIE-LAB 色空間の場合、色空間上の距離と人間が感じる色の差異の度合いが比例するため、特定色重み  $k$  を決定するのが簡単になる。

#### 【0068】

また、YCbCr や HSV などの輝度、彩度、色相の 3 属性であらわされる色空間の場合、ユーザにとって調整量が直感的であるので、調整量を決定するのが簡単になる。

#### 【0069】

### (実施の形態 2)

次に、図 3 から図 8 を用いて、実施の形態 2 について説明する。以下、実施の形態 1 と同様の点については、重複を避けるため、説明を省略する。

#### 【0070】

さて、実施の形態 2 が、実施の形態 1 と異なるのは、複数の特定色に対して調整を行う点と、調整量が入力色を条件に求められる点と、入出力色空間を調整色空間に変換する点である。

#### 【0071】

実施の形態 2 では、特定色として、肌色、緑色、青空色の 3 つの色を採用する。図 3 に示すように、特定色調整段 100 は、次の要素を備える。

#### 【0072】

まず、肌色特定色重み演算部 21 は、入力色と肌色との近似度を示す特定色重み  $k_1$  を演算する。また、肌色調整量出力部 29 は、肌色に対する特定色調整量  $\delta_1$  を出力する。また、特定色積算部 25 は、特定色重み  $k_1$  と特定色調整量  $\delta_1$  とを積算する。

#### 【0073】

青空色特定色重み演算部 22 は、入力色と青空色との近似度を示す特定色重み  $k_2$  を演算する。また、青空色調整量出力部 30 は、青空色に対する特定色調整量  $\delta_2$  を出力する。また、特定色積算部 26 は、特定色重み  $k_2$  と特定色調整量  $\delta_2$  とを積算する。

#### 【0074】

緑色特定色重み演算部 23 は、入力色と緑色との近似度を示す特定色重み  $k_3$  を演算する。また、緑色調整量出力部 31 は、緑色に対する特定色調整量  $\delta_3$  を出力する。また、特定色積算部 27 は、特定色重み  $k_3$  と特定色調整量  $\delta_3$  とを積算する。

#### 【0075】

また、全体色調整段 200 は、次の要素を備える。まず、全体色重み演算部 24 は、特定色重みに対して増減関係が相反する全体色重み  $(1 - \sum k_i : i = 1 \sim n, n = 3)$  を演算する。また、全体色調整量出力部 32 は、全体色に対する

全体色調整量 $\Delta$ を出力する。また、全体色積算部 28 は、全体色重みと全体色調整量とを積算する。

#### 【0076】

合成部 33 は、入力色に、特定色積算部 25、26、27 の積算値と、全体色積算部 28 の積算値とを、加算する。

#### 【0077】

また、特定色調整段 100 及び全体色調整段 200 の前段には、色空間変換部 20 が設けられ、合成部 33 の後段には、色空間逆変換部 34 が設けられる。

#### 【0078】

色空間変換部 20 は、入力色を、入力色の色空間座標値から、輝度、彩度及び色相の色空間座標値（HSV 色空間）へ変換する。

#### 【0079】

一方、色空間逆変換部 34 は、合成部 33 の出力色を、輝度、彩度及び色相の色空間（HSV 色空間）座標値から入力色の色空間座標値へ変換する。

#### 【0080】

図 3 の肌色重み演算部 21 は、図 4（a）、同（b）、同（c）に従い、肌色を特定色とし特定色重み  $k_1$  を出力する。

#### 【0081】

同様に、青空色重み演算部 22 は、図 4（d）、同（e）、同（f）に従い、青空色を特定色とし特定色重み  $k_2$  を出力し、緑色重み演算部 23 は、図 4（g）、同（h）、同（i）に従い、緑色を特定色とし特定色重み  $k_3$  を出力する。

#### 【0082】

図 4 では、特定色の位置に応じて、異なる特性となっているが、色相軸における中心  $P_1$ 、下限  $P_2$ 、上限  $P_3$  による関係は、図 2 と変わらない。即ち、輝度、彩度、色相について、特定色（ $y_x$ ,  $c_x$ ,  $h_x$ ）と一致する場合は、最大重み「1」が出力され、特定色から離れるにつれて重みは減少する。

#### 【0083】

全体色重み演算部 24 は、特定色重み  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_3$  を入力として、次式で表される重み  $k_{all}$  を出力する。

## 【数5】

$$k_{ALL} = 1 - \sum_{i=1}^3 k_i$$

## 【0084】

肌色調整量出力部29は、色空間変換部20により輝度、彩度、色相に変換された入力色を条件に、図5(a)、(b)、(c)のように、調整量 $\delta 1 = (\delta H, \delta S, \delta V)$ を決定する。この例では、彩度は変化させずに、色相をある目標色相(肌色の中心P1)へ向かうように調整し、輝度もある特定輝度へ向かうように調整している。

## 【0085】

青空色調整量出力部30は、色空間変換部20により輝度、彩度、色相に変換された入力色を条件に、図5(d)、(e)、(f)のように、調整量 $\delta 2 = (\delta H, \delta S, \delta V)$ を決定する。

## 【0086】

緑色調整量出力部31は、色空間変換部20により輝度、彩度、色相に変換された入力色を条件に、図5(g)、(h)、(i)のように、調整量 $\delta 3 = (\delta H, \delta S, \delta V)$ を決定する。

## 【0087】

図6に、全体色調整量出力部32より出力される調整量の例を示す。この例では、色相は変化させずに、入力色と加算した場合に、彩度を1.2倍、輝度を1.1倍するような調整量を出力している。

## 【0088】

特定色に対する調整量を $\delta i$ 、全体色に対する調整量を $\Delta$ とすると、入力色( $H, S, V$ )に対する出力色( $H', S', V'$ )は、次の3つの式であらわされる。

## 【数6】

$$H' = H + \sum_{i=1}^3 (k_i \times \delta_{iH}) + (1 - k_{ALL}) \times \Delta_H$$

## 【数 7】

$$S' = S + \sum_{i=1}^3 (k_i \times \delta_{iS}) + (1 - k_{ALL}) \times \Delta_S$$

## 【数 8】

$$V' = V + \sum_{i=1}^3 (k_i \times \delta_{iV}) + (1 - k_{ALL}) \times \Delta_V$$

## 【0089】

次に、色空間変換部 20 と色空間逆変換部 34 について説明する。入力は、Red, Green, Blue の光源を発光させる表示デバイス信号として、図 7 のような RGB 色空間で表現されることが多い。

## 【0090】

そこで、RGB 原色系色空間であらわされた入力を、図 8 のような輝度 V、彩度 S、色相 H で表される Smith の提案した 6 角錐モデル色空間に変換する。

「画像解析ハンドブック」(東京大学出版会 p. 485) によれば、変換式は、次の 7 つの式である。

## 【数 9】

$$V = \max(R, G, B)$$

## 【数 10】

$$i = \min(R, G, B)$$

## 【数 11】

$$S = (V - i) / V$$

## 【数 12】

$$r = (V - R) / (V - i)$$



## 【数 1 3】

$$g = (V - G) / (V - i)$$

## 【数 1 4】

$$b = (V - B) / (V - i)$$

## 【数 1 5】

$$R = V \text{ のとき} \quad H = b - g$$

$$G = V \text{ のとき} \quad H = 2 + r - b$$

$$B = V \text{ のとき} \quad H = 4 + g - r$$

## 【0091】

色空間逆変換部 34 の逆変換式については、次のとおりである。

## 【数 1 6】

$$S = 0 \text{ のとき}$$

$$R = G = B = V$$

## 【数 1 7】

$$S \neq 0 \text{ のとき}$$

$$h = \text{floor}(H) \quad \text{floor}(x) \text{ は数 } x \text{ の整数部分を出力する関数である。}$$

$$P = V \cdot (1 - S)$$

$$Q = V \cdot \{1 - S \cdot (H - h)\}$$

$$T = V \cdot \{1 - S \cdot (1 - H + h)\}$$

$$h = 0 \text{ のとき} \quad R = V, \quad G = T, \quad B = P$$

$$h = 1 \text{ のとき} \quad R = Q, \quad G = V, \quad B = P$$

$$h = 2 \text{ のとき} \quad R = P, \quad G = V, \quad B = T$$

$$h = 3 \text{ のとき} \quad R = P, \quad G = Q, \quad B = V$$

$$h = 4 \text{ のとき} \quad R = T, \quad G = P, \quad B = V$$

$$h = 5 \text{ のとき} \quad R = V, \quad G = P, \quad B = Q$$

## 【0092】

一般に、RGB 色空間の定義域と HSV 色空間の定義域は等しく、その定義域内の調整であれば、1対1に写像することができる。

**【0093】**

一方、RGBでもHSVでもない色空間、例えば、YCbCr色空間は、彩度の高い領域でRGBの定義域をオーバしており、調整後にRGB色空間に戻すと色がクリップしてしまうことがある。

**【0094】**

HSV色空間とRGB色空間の相互変換では、上述のように1対1に写像されるため、色がクリップされることがない。

**【0095】**

実施の形態2によれば、次の効果がある。

(効果1) 複数の特定色が調整可能であり、実施の形態1と同様に調整の繰り返しがないため、量子化誤差、クリップ等に起因する画質劣化を少なくすることができる。

**【0096】**

例えば、色相は特定色に対して独立に調整し、彩度は色空間全体に対し1.2倍するなどの一律に処理を行ないたい場合を考える。それぞれの特定色に対し、彩度を1.2倍にするように調整量を決定しておけば、(数5)のように、全体色重みが複数の特定色重みを条件に演算されるため、複数の特定色が接近し、特定色の重みが重なっている色領域に対しても、一様に彩度1.2倍されるように調整できる。

**【0097】**

(効果2) 輝度、彩度、色相の色空間にHSV色空間を用いることにより、表示デバイス信号のRGB色空間に戻したときの色のクリップを抑えることができる。

**【0098】**

本形態は、次のように変更しても良い。

(1) 特定色は、肌色、青空色、緑色としているが、青空色の明るい部分、青空色の暗い部分、赤色、黄色等の他の色でも良く、特定色の数も限定されるものではない。

(2) 調整色空間は、HSV色空間であったが、RGB, CMYK, CIE-L

AB, YCbCr 等の他の色空間であっても良い。

(3) 入力色空間は RGB 色空間であったが、YCbCr 等の他の色空間であっても良く、色空間変換部は、入力色空間を調整色空間に調整するものであればよく、特定の色空間に限定されるものではない。

(4) 出力色空間は RGB 色空間であったが、CMY 等の他の色空間であっても良く、入力色空間と同一でなくてもよい。色空間逆変換部は調整色空間を出力色空間に変換するものであれば良く、特定の色空間に限定されるものではない。

(5) HSV 色空間は 6 角錐モデルを用いたが、双 6 角錐モデル等の他の近似モデルでも良い。

### 【0099】

(実施の形態 3)

次に、図 9 及び図 10 を用いて、実施の形態 3 について説明する。以下、実施の形態 1 と同様の点については、重複を避けるため、説明を省略する。

### 【0100】

図 9 に示すように、合成部 50 は、特定色調整段 100 の出力と全体色調整段 200 の出力とを、線形性を持つ状態で合成する。色空間変換部 40 と色空間逆変換部 51 は、図 3 の同名の要素と同様である。

### 【0101】

色領域判定部 41 は、色空間を分割した複数の領域毎に異なる領域情報を保持し、入力色について、複数の領域のうち、いずれの領域に属するかを判別し入力色に該当する領域情報を出力する。

### 【0102】

特定色重み演算部 44 は、入力色と特定色との近似度を示す特定色重みを、領域情報を加味し、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を用いて演算する。そして、特定色重み演算部 44 は、該当する領域情報を、色空間を分割した複数の領域を定義する定義域へのオフセットとして利用する。

### 【0103】

特定色調整量出力部 47 は、特定色に対する特定色調整量を、領域情報を加味して出力する。

**【0 1 0 4】**

特定色重み係数選択部 4 2 は、特定色重みを決定するための特定色重み係数を保持し、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を、特定色重み演算部 4 4 に出力する。

**【0 1 0 5】**

特定色調整係数選択部 4 3 は、特定色調整量を決定するための特定色調整量係数を保持し、該当する領域情報に対応する特定色重み係数を、特定色調整量出力部 4 7 へ出力する。

**【0 1 0 6】**

実施の形態 3 では、実施の形態 2 と同様に、複数の特定色の調整と全体的な色彩調整を並列に行う。

**【0 1 0 7】**

但し、実施の形態 2 と異なり、実施の形態 3 では、図 1 0 (a) ~ (c) に示すように、複数の特定色が属する領域が、互いに重複しないように、色空間を、複数の領域（第 1 領域、第 2 領域、第 3 領域）に分けている。

**【0 1 0 8】**

そして、色領域判定部 4 1 により、入力色が、これらの領域のいずれに属するかを判定し、判定結果に基づいて、特定色重み係数選択部 4 2 と特定色調整量係数選択部 4 3 が、それぞれの係数を選択するようにしている点が、実施の形態 2 と異なる。

**【0 1 0 9】**

これにより、実施の形態 2 のように、具体的に、特定色の数だけ、重み演算部と調整量出力部とを設けなくても、実施の形態 2 と同様の処理を行えるようにしている。

**【0 1 1 0】**

次に、図 1 0 を用いて、各領域の分割例を説明する。図 1 0 (a) ~ (c) は、H S V 色空間を輝度 V に垂直な方向から見た断面図であり、斜線部が各選択領域の内部を示す。

**【0 1 1 1】**

図10の回転角方向は色相Hであり、半径方向は彩度Sである。色相Hが「0」又は「6」のときRedに相当し、「2」のときGreenに、「4」のときBlueに相当する。

#### 【0112】

本形態では、色領域を色相で分割している。すなわち、色領域判定部41は、入力色の色相が、図10(a)に示す第1領域、図10(b)に示す第2領域、図10(c)に示す第3領域のうち、いずれの領域に属するのかを判断し、次表に示すような制御フラグを、領域情報として、特定色重み係数選択部42と特定色調整係数選択部43に出力する。

【表1】

条件	制御フラグ
$0 \leq \text{入力色相} < 2$	0
$2 \leq \text{入力色相} < 4$	1
$4 \leq \text{入力色相} < 6$	2

#### 【0113】

特定色重み係数選択部43は、制御フラグに対応する重み係数を選択し、特定色重み演算部44へ出力する。また、特定色調整係数選択部43は、制御フラグに対応する調整係数を選択し、特定色調整量出力部47へ出力する。

#### 【0114】

また、色領域判定部41は、入力色の色相からそれぞれオフセットを引いた値を特定色重み演算部44へ出力する。

#### 【0115】

オフセットは、第1領域では「0」、第2領域では「2」、第3領域では「4」である。オフセットを引くことにより、重みを演算する場合の色相の定義域は、いずれも、 $0 \leq \text{色相} < 2$  というように、小さくなるから、回路規模を削減できる。

#### 【0116】

本形態によれば、次の効果がある。

(効果1) 複数の特定色を調整したい場合に、実施の形態2では複数の特定色重み演算部と特定色補正量演算部が必要であったが、実施の形態3では、それぞれ一つの特定色重み部と特定色補正量演算部でよく、回路規模を削減することができる。

#### 【0117】

本形態は、次のように変更できる。

(1) 実施の形態3では、色領域判定部41は、色相により色領域を判定していた。しかし、輝度や彩度による判定や、RGB空間によるRed, Green, Blueの判定によるものなど、他の色空間による判定でも良い。

(2) 色領域判定部では、入力色からオフセットを引いた値を特定色重み演算部に出力していたが、入力色をそのまま特定色重み演算部へ出力しても良い。

#### 【0118】

(実施の形態4)

次に、図11及び図12を用いて、実施の形態4について、説明する。実施の形態4では、色空間変換部60の出力が特定色重み演算部61のみに出力されている。即ち、特定色重み演算の色空間と調整量演算の色空間が異なることが、実施の形態1から3までと異なる点である。

#### 【0119】

次に、動作について説明する。RGB色空間で表される入力色は、色空間変換部により、CIE-LAB色空間の座標値に変換される。変換式は、次の4つの式で表される。

#### 【数18】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} & & \\ M & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R^{\frac{1}{\gamma_r}} \\ G^{\frac{1}{\gamma_r}} \\ B^{\frac{1}{\gamma_r}} \end{pmatrix}$$

## 【数 1 9】

$$L^* = 116 \left[ \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - 16, \left( \frac{Y}{Y_0} > 0.008856 \right) \right]$$

## 【数 2 0】

$$a^* = 500 \left[ \left( \frac{X}{X_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$$

## 【数 2 1】

$$b^* = 200 \left[ \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left( \frac{Z}{Z_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$$

## 【0 1 2 0】

特定色を (L<sub>x</sub>, a<sub>x</sub>, b<sub>x</sub>) とすると、特定色重み k は、次の 2 つの式で表される。

## 【数 2 2】

$$x = \sqrt{(L_x^* - L^*)^2 + (a_x^* - a^*)^2 + (b_x^* - b^*)^2}$$

## 【数 2 3】

$$k = f(x)$$

## 【0 1 2 1】

ここで、関数 f (x) の例を、図 1 2 に示す。

## 【0 1 2 2】

特定色重み演算部 6 1 の動作は、実施の形態 1 と同様である。特定色調整量出力部の出力を (δ R, δ G, δ B) とし、全体色調整量出力部 6 4 の出力を (Δ R, Δ G, Δ B) とすると、入力色 (R, G, B) に対する出力色 (R', G', B') は、次の 3 つの式で表される。

## 【数 2 4】

$$R' = R + k \times \delta_R + (1 - k) \times \Delta_R$$

## 【数 2 5】

$$G' = G + k \times \delta_G + (1 - k) \times \Delta_G$$

## 【数 2 6】

$$B' = B + k \times \delta_B + (1 - k) \times \Delta_B$$

## 【0 1 2 3】

本形態によれば、次の効果がある。

(効果 1) 特定色重み演算に、ユーザにとって重み係数設定が簡単な色空間を用いつつ、色彩調整に入力画像の定義色空間をそのまま利用することで、色空間変換、色空間逆変換による量子化誤差、クリップ等の画質劣化を少なくすることができる。

## 【0 1 2 4】

本形態は、次のように変更できる。

(1) 特定色は 1 つであったが、実施の形態 2、3 と同様に、複数の特定色を持っていても良い。

(2) 特定色重みを決定するための色空間が C I E - L A B で、調整色空間が R G B であったが、特定色重みを決定する色空間と調整色空間が異なっていれば、他の色空間でも良い。

## 【0 1 2 5】

## 【発明の効果】

本発明によれば、特定色調整と、全体色調整とが、二重に繰り返されず、並列処理されるため、量子化誤差、クリップ等による画質劣化を抑制して、色彩調整後の画質を良好に保持できる。また、変換が非線形にならず、色彩調整の取り扱いが容易である。

## 【図面の簡単な説明】



**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 における色彩調整装置のブロック図

**【図 2】**

- (a) 同重み  $k_h$  の例示図 (色相)
- (b) 同重み  $k_c$  の例示図 (彩度)
- (c) 同重み  $k_y$  の例示図 (輝度)

**【図 3】**

本発明の実施の形態 2 における色彩調整装置のブロック図

**【図 4】**

- (a) 同重み  $k_h$  の例示図 (色相、肌色)
- (b) 同重み  $k_c$  の例示図 (彩度、肌色)
- (c) 同重み  $k_y$  の例示図 (輝度、肌色)
- (d) 同重み  $k_h$  の例示図 (色相、緑色)
- (e) 同重み  $k_c$  の例示図 (彩度、緑色)
- (f) 同重み  $k_y$  の例示図 (輝度、緑色)
- (g) 同重み  $k_h$  の例示図 (色相、青空色)
- (h) 同重み  $k_c$  の例示図 (彩度、青空色)
- (i) 同重み  $k_y$  の例示図 (輝度、青空色)

**【図 5】**

- (a) 同調整量  $\delta H$  の例示図 (色相、肌色)
- (b) 同調整量  $\delta s$  の例示図 (彩度、肌色)
- (c) 同調整量  $\delta v$  の例示図 (輝度、肌色)
- (d) 同調整量  $\delta H$  の例示図 (色相、緑色)
- (e) 同調整量  $\delta s$  の例示図 (彩度、緑色)
- (f) 同調整量  $\delta v$  の例示図 (輝度、緑色)
- (g) 同調整量  $\delta H$  の例示図 (色相、青空色)
- (h) 同調整量  $\delta s$  の例示図 (彩度、青空色)
- (i) 同調整量  $\delta v$  の例示図 (輝度、青空色)

**【図 6】**

(a) 同全体色調整量 $\Delta$ の例示図 (色相)

(b) 同全体色調整量 $\Delta$ の例示図 (彩度)

(c) 同全体色調整量 $\Delta$ の例示図 (輝度)

【図 7】

同 R G B 色空間の説明図

【図 8】

同 H S V 色空間の説明図

【図 9】

本発明の実施の形態 3 における色彩調整装置のブロック図

【図 1 0】

(a) 同第 1 領域の説明図

(b) 同第 2 領域の説明図

(c) 同第 3 領域の説明図

【図 1 1】

本発明の実施の形態 4 における色彩調整装置のブロック図

【図 1 2】

同特定色重み演算関数の例示図

【図 1 3】

従来 of 色彩調整装置のブロック図

【符号の説明】

1 0、4 4、6 1 特定色重み演算部

1 1、2 4、4 5、6 2 全体色重み演算部

1 2、2 5～2 7、4 6、6 5 特定色積算部

1 3、2 8、4 9、6 6 全体色積算部

1 4、4 8、6 3 特定色調整量出力部

1 5、3 2、6 4 全体色調整量出力部

1 6、3 3、5 0、6 7 合成部

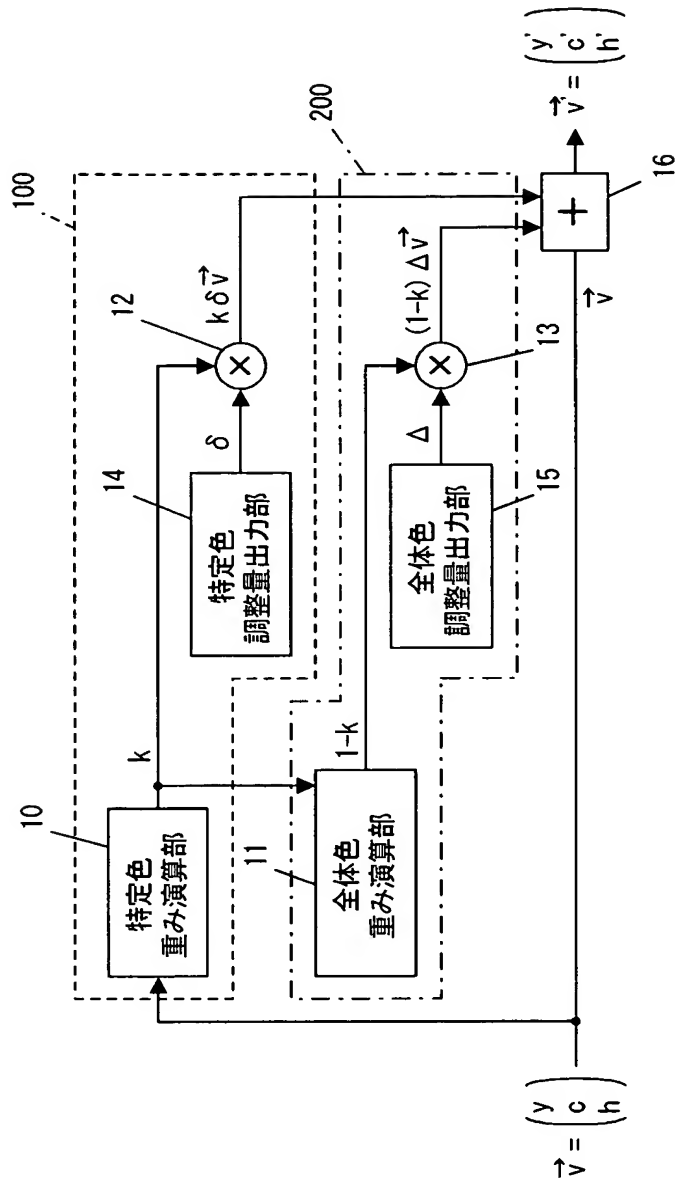
2 0、4 0、6 0 色空間変換部

2 1 肌色重み演算部

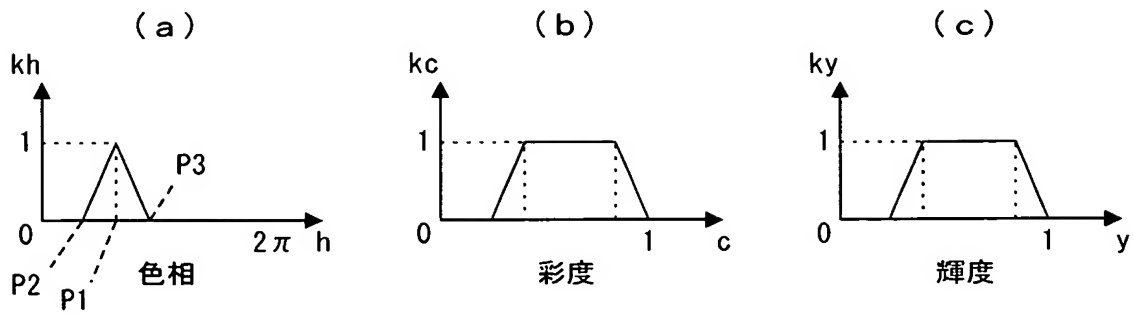
- 2 2 青空色重み演算部
- 2 3 緑色重み演算部
- 2 9 肌色調整量出力部
- 3 0 青空色調整量出力部
- 3 1 緑色調整量出力部
- 3 4、5 1 色空間逆変換部
- 4 1 色領域判定部
- 4 2 特定色重み係数選択部
- 4 3 特定色調整量係数選択部
- 1 0 0 特定色調整段
- 2 0 0 全体色調整段

【書類名】 図面

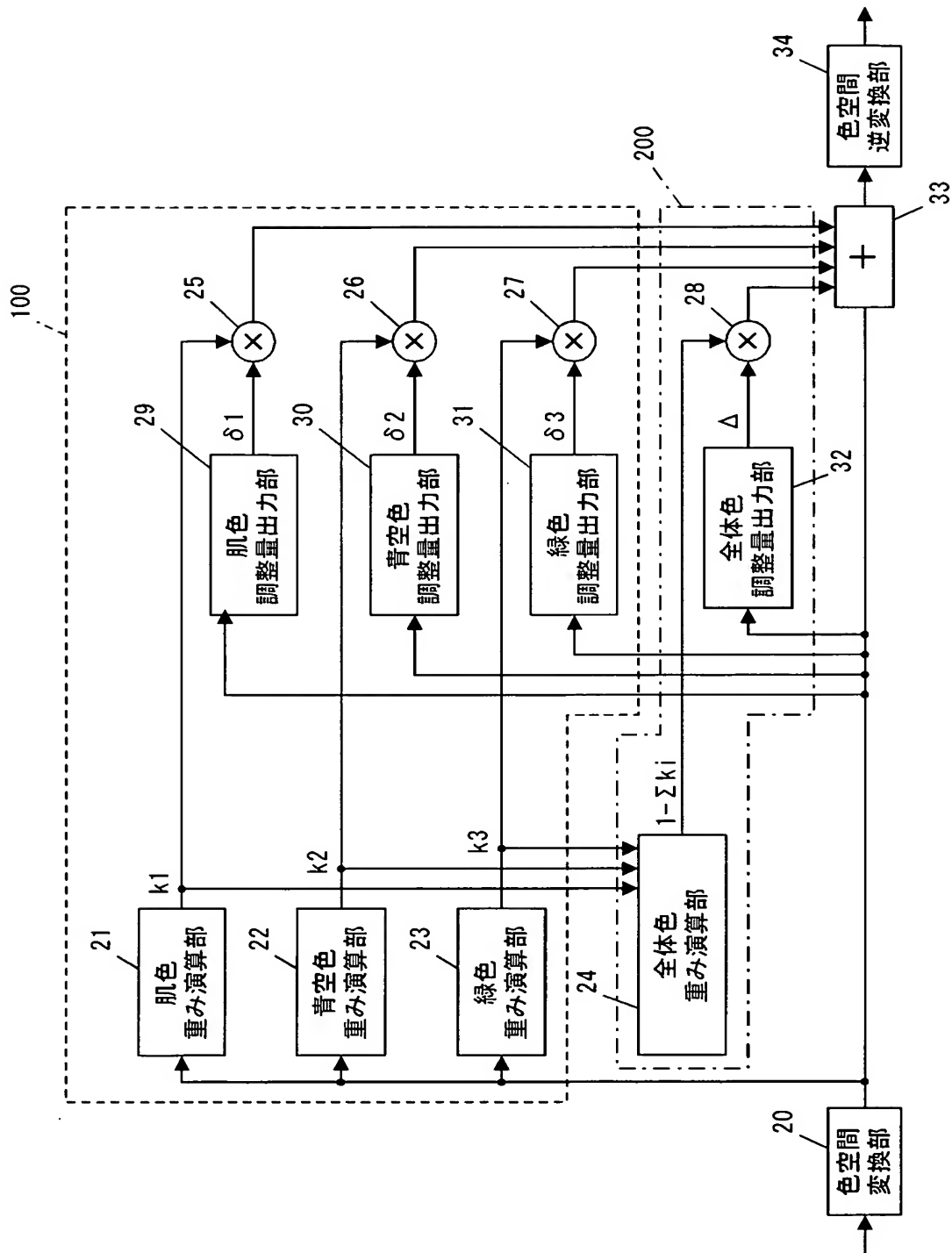
【図 1】



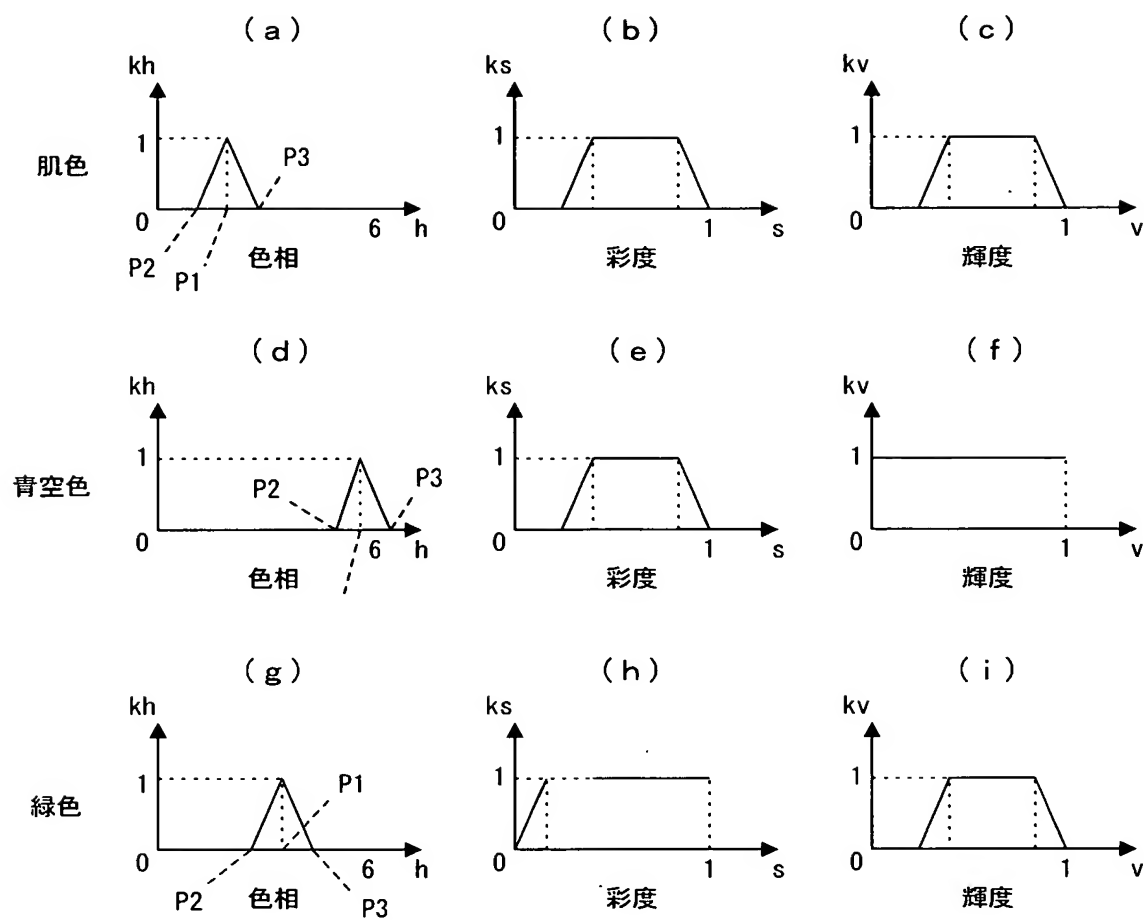
【図 2】



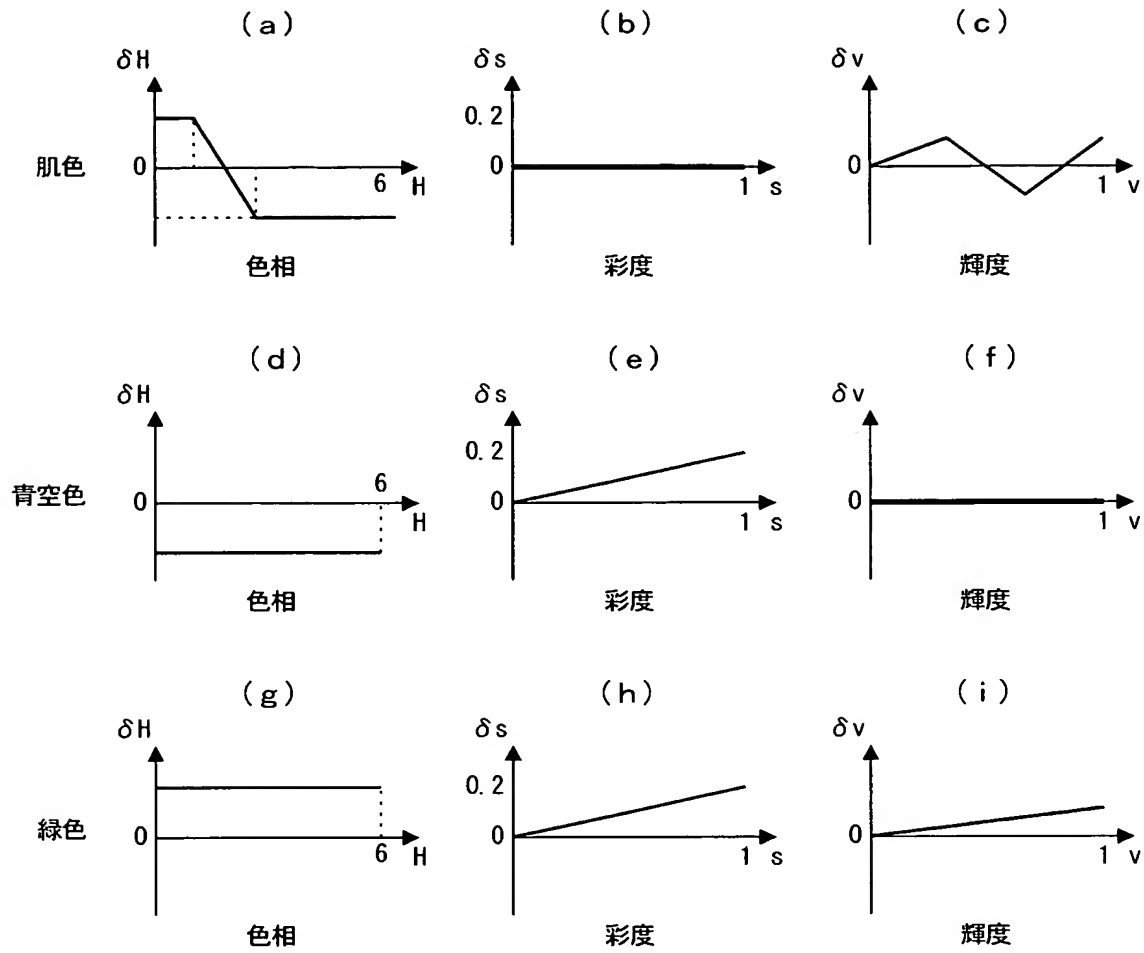
【図 3】



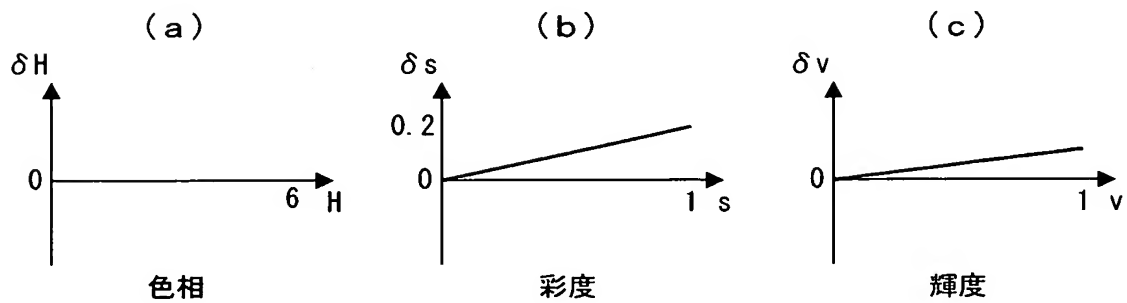
【図 4】



【図 5】

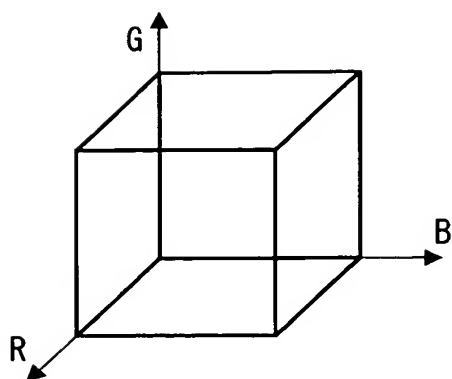


【図 6】

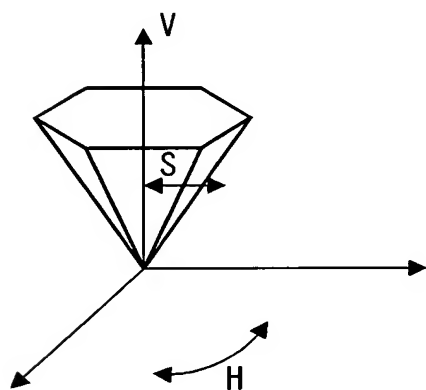




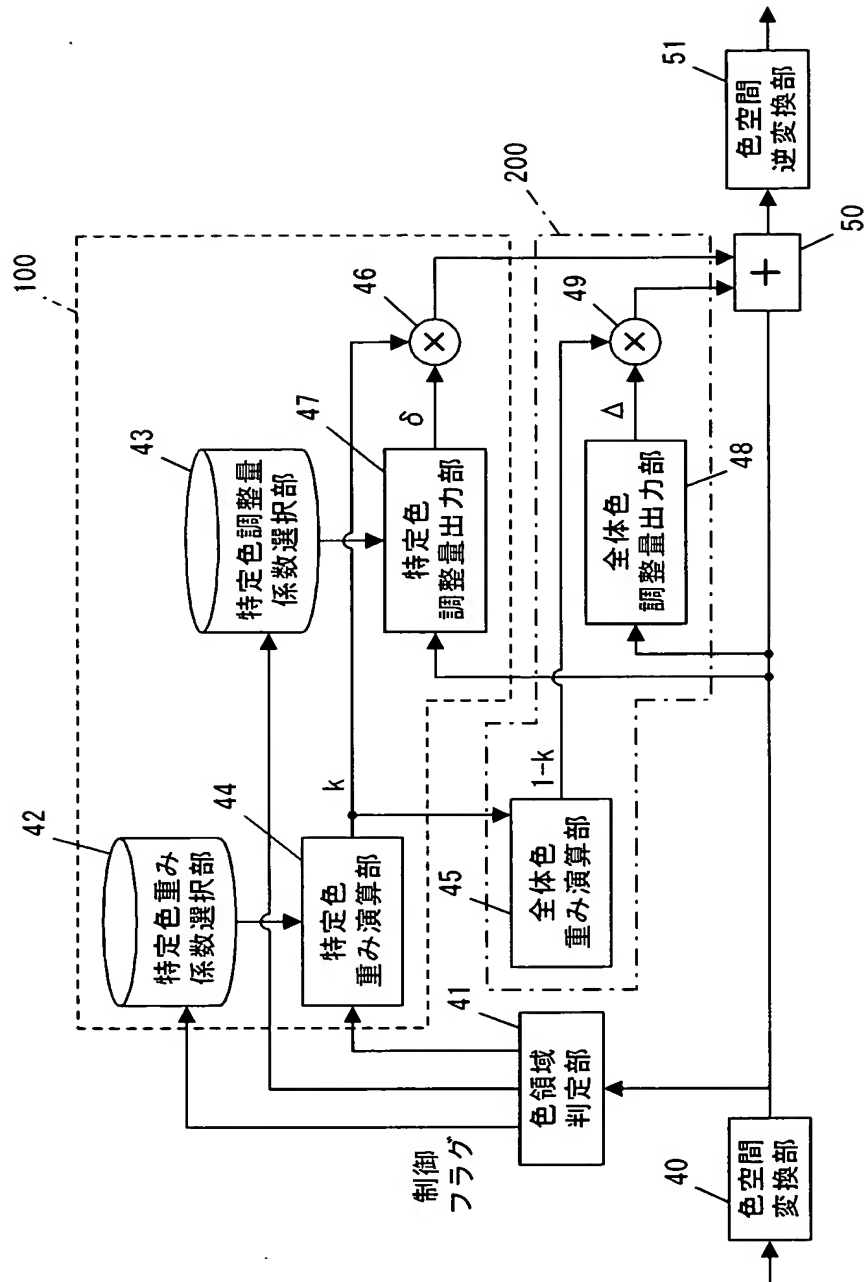
【図 7】



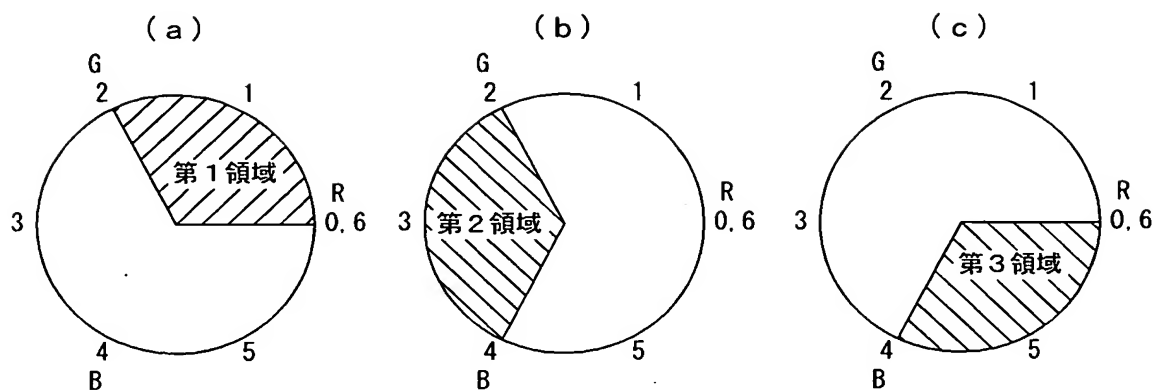
【図 8】



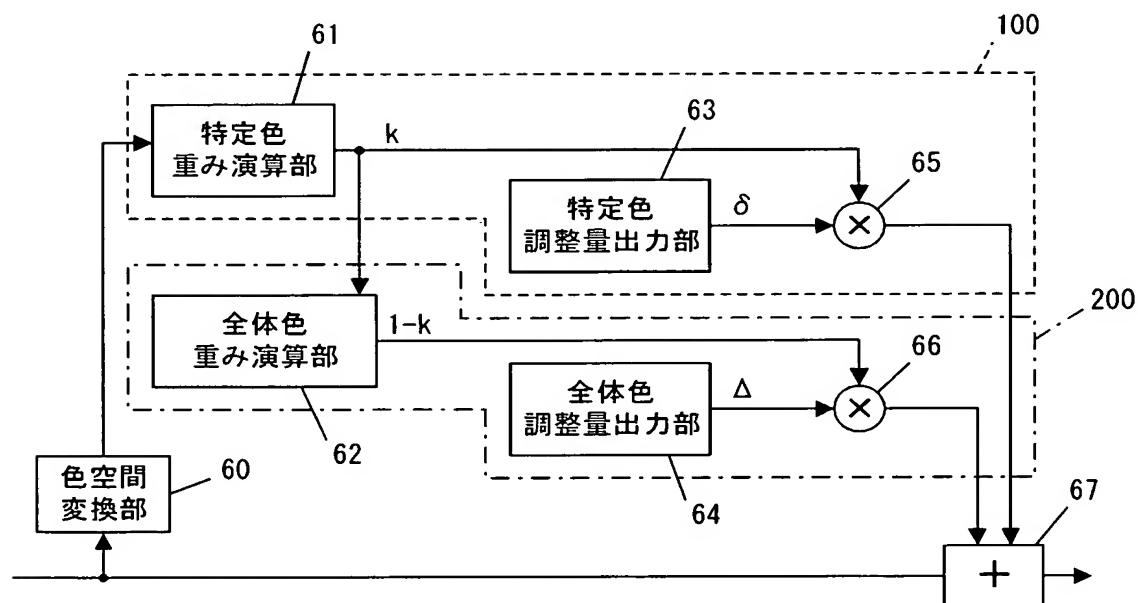
【図 9】



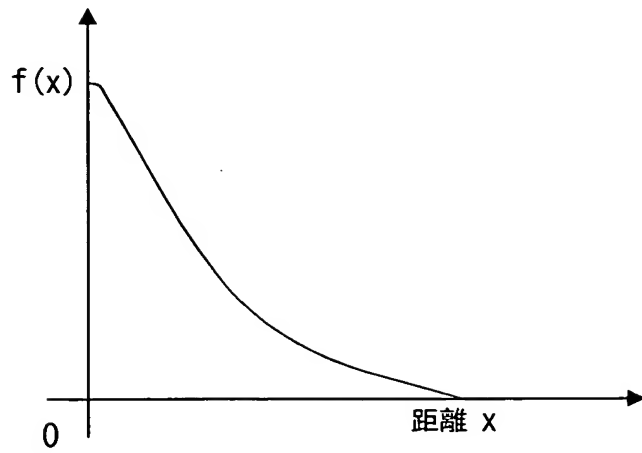
【図 10】



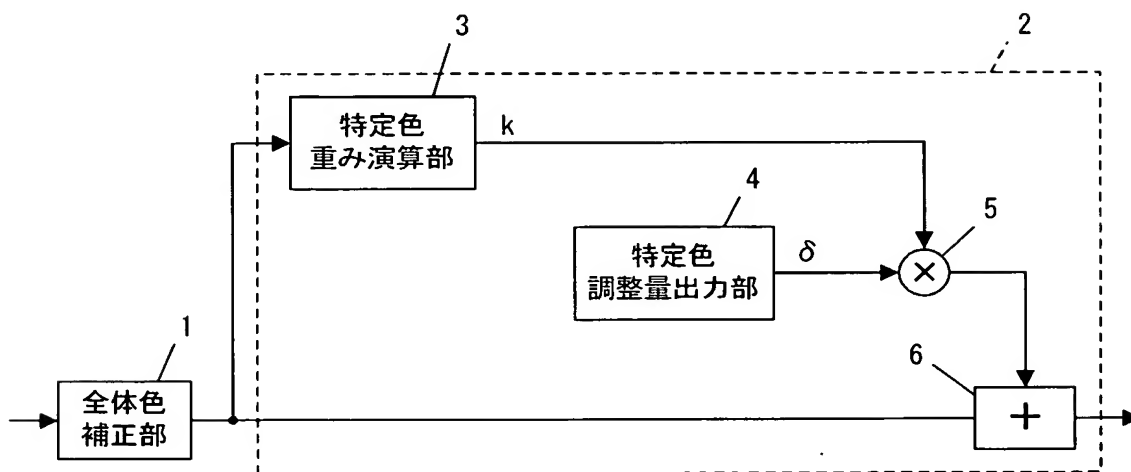
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 量子化やクリップ等による画質劣化を抑制でき、取り扱いが容易な色彩調整装置を提供する。

【解決手段】 入力色を特定色について調整する特定色調整段 1 0 0 と、特定色調整段に対し並列に設けられ、入力色を全体色について調整する全体色調整段 2 0 0 と、特定色調整段の出力と全体色調整段の出力とを、線形性を持つ状態で合成する合成部 5 0 を備える。特定色調整段が入力色について色彩を調整する度合いと、全体色調整段が入力色について色彩を調整する度合いとは、増減関係について相反する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 5 1 9 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社